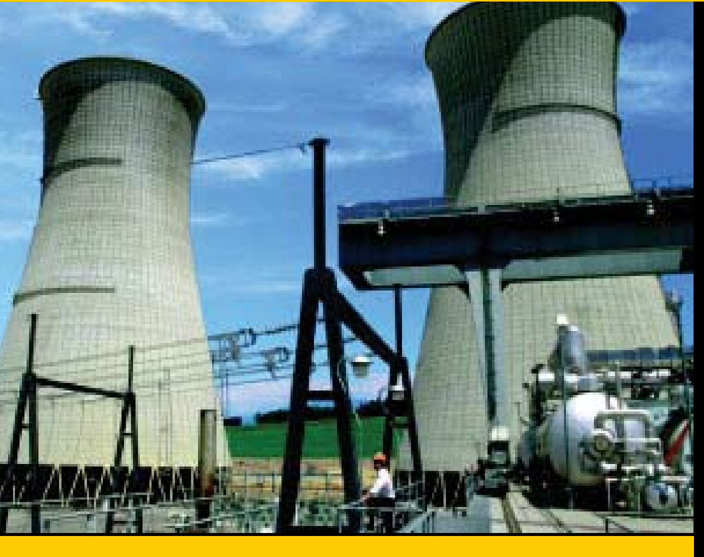




FLUKE®

Ti 系列高性能熱像儀

Ti 系列高性能熱像儀



Ti 系列高性能熱像儀的領域應用

Fluke 紅外線熱像儀
產品及應用型錄

Volume June 2007

美國福祿克公司

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

為什麼使用熱像儀

目 錄

通過 Ti 系列熱影像儀，福祿克公司為工業維護專業人員帶來了紅外線熱影像技術功能強大的診斷和預測能力。這些掌上型工具可顯示豐富的表面溫度圖像，用戶因此能夠輕鬆而安全地識別潛在問題。

多功能紅外線熱影像

是一種非接觸式技術，它可以測量紅外波長，以便從一個安全距離測量溫度。熱影像儀可以顯示一個以各種顏色來表示不同溫度的圖像。透過該圖像，可以快速、簡便地檢查表面溫度並識別高溫點。高溫點或溫度的上升通常預示著即將有故障發生。

診斷能力

所有福祿克熱影像儀均為輻射式測量儀器（參見面板）。它不僅可以圖形方式顯示溫度差，還可以測量和存儲每個點的溫度。所有數據點都可被調用，以便對每個圖像進行詳細分析，以及對一段時間內的多個圖像進行趨勢分析。這樣就使全輻射式熱影像儀成為一個功能強大的預測性維護工具。直到最近，熱影像方法既複雜又昂貴，使其只能由熱影像專家使用。幸運的是，技術上的最新進展不僅降低了熱影像儀的成本，而且還使得它們更加易於使用並且功能更加可靠。

輻射式測量
從圖像獲得資料：

全輻射式熱影像儀可以捕獲並存儲構成一個熱圖像的數千個點的經過校準的溫度資料。這樣就可以在現場通過熱影像儀或在辦公室中使用 PC 軟體，對溫度範圍等關鍵參數進行詳細分析與更改。

電機和泵

高溫點是電機線組出現問題的一個早期徵兆。過高的溫度可能會破壞線組的絕緣，從而導致運轉效率降低，以及過早出現電機故障。電機過熱可能說明電機冷卻不夠，或電源存在問題。

功能強大的 InsideIR™ 軟體

Fluke Ti 系列熱影像儀配備了功能強大的 InsideIR 軟體，用於存儲和分析熱圖像並生成專業報告。透過該軟體，可以對存儲在從影像儀下載的圖像中的發射率、反射溫度補償、中間值、增益以及調色板等關鍵參數進行調節，而所有這些都可在辦公室內舒適、安靜和安全地進行。這不僅提高了檢查的安全性和方便性，而且在熱圖像從下載後需要不同的設置時，無需對設備重新掃描。

Fluke Ti 系列熱影像儀在熱影像技術上帶來了性價比的突破，從而降低了這種功能強大的技術的使用門檻。這些 品專門 工業應用而設計，使熱影像功能掌握在對設施與設備最 熟悉的維護人員手中。

隨時可用的熱影像技術

由於可由單手完成“指向-聚焦-發射光束”操作以及提供了直觀的螢幕指導，Ti系列熱影像儀非常易於使用。您只需將其對準目標，進行聚焦，熱影像儀即可自動調節溫度範圍以顯示清晰圖像。用戶按下綠色儲存鈕後，圖像及相關資料就被儲存下來。Fluke Ti系列熱影像儀價格適中，從而對設備與設置最為熟悉的人員能夠使用熱影像技術。

結構堅固，性能可靠

福祿克公司擁有世界上最 廣泛的電氣與診斷測試 品系列之一，其Ti系列熱影像儀使得這一 品系列更加完整。與所有福祿克工具系列產品一樣，它們具有可靠的性能，堅固的結構，可在嚴格的工業環境下使用。

旋轉機械

如果滾珠軸承溫度升高，則說明潤滑劑質量變差，或電機與軸的對準不良。這些問題可使軸承出現故障，或電機過熱。

用於工業維護應用的熱影像解決方案

Fluke Ti 系列熱影像儀專門針對嚴格的工業維護環境而設計。其典型應用包括：

電力分配系統

- 三相系統
- 配電盤
- 熔斷器、接線與接頭

機電設備

- 電機和泵
- 軸承和皮帶輪

過程儀錶

- 程序控制設備
- 管道、閥門、凝汽閥和容器

設施維護

- 供暖、通風和空調系統
- 建築物與屋頂

隨母線與熔斷器盒

相間的溫度差指明可能存在不平衡負載、諧波、零件問題、不良接頭或不良接線。這些情況可能導致能量成本增加，損壞電纜與設備，或引起火災。即使相間存在很小的溫度差，也要對其原因進行調查。

通過熱影像方法提高故障排除能力

制定檢查路線可以提高維護性能。一條檢查路線詳細列出了需要以一定時間間隔進行檢查的設備序列和實際檢查路線。Fluke Inside IR軟體通過位置名稱、檢查說明以及關鍵熱圖像參數促進了檢查路線的建立。可以將這種資訊上傳到影像儀以作為路線制定的指南。

在一次檢查過程中，影像儀上的指示可提示用戶順序完成一系列位置的掃描檢查。由於在建立路線時可以針對每個位置預設關鍵測量參數，因此準確度和一致性得到提高。新採集的圖像可很容易地與以前的圖像進行比較，有助於潛在問題引發故障之前將其識別出來。

取得最大的投資回報

通過熱影像來執行一個預測性維護程式可以顯著降低維護和生成本

未經計劃的停產可透過福祿克Ti系列熱影像儀而被降到最低程度，從而使勞動生產率提高，廢品率降低，備件庫存減少。建立有效的IR預測性維護程式簡單而方便，而Inside IR軟體可以促進建立檢查路線並上載到儀器中（參考單獨的面板）。通過影像儀螢幕上清晰的逐步路線說明，任何維護技術人員都可進行檢查。每台福祿克Ti系列影像儀都是一個完整產品包的一部分，該產品包中包括熱影像儀、全功能分析軟體、培訓材料以及必不可少的附件。建立和擴充預測性維護程式非常容易，無需購買附加工具。

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

Ti 系列提高你的維護能力

無論是預防性還是預知性的維護程序都需要對企業的重要設備進行定期檢查。檢查人員通過決定檢查的次數、步驟和設備的物理性來制定個性化的維護計劃，以便使該計劃達到最優化的合理安排。

Fluke Ti系列熱像儀完全支持熱像檢測方案。首次檢測以後，所拍攝的熱圖可以在InsideIR軟體中與位置名稱和溫度數據進行關聯，然後將其上傳到熱像儀中作為今後檢測方案的指示。

在現場測量中，屏幕中動態顯示的熱像將幫助檢查人員確定一個更佳的視角進行準確的拍攝，以提高測量的準確性。Ti系列熱像儀和以前的掃描方式相比較，將更日準確地診斷設備早期的缺陷，避免漏檢。

擴展你的預維護程序

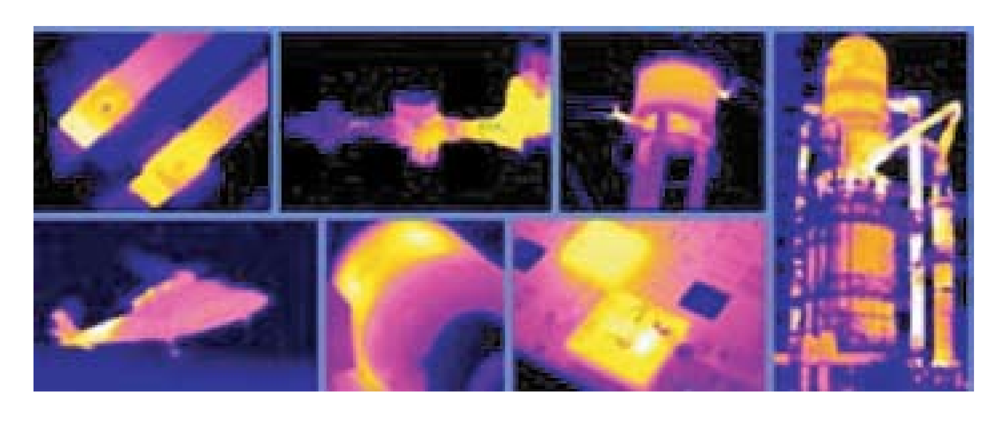
Fluke Ti系列熱像儀可使工廠熱分析專業人士管理一個更龐大的紅外預維護程序，並將檢測計劃的職責分配到相關設備的人員，如負責檢測電氣設備和機械設備的人員。這樣，可使熱分析專業人士無需花費更多的時間在程序管理、圖像分析和建立報表問題上，而是更多地專注於總體的預維護程序。



只需要簡單地摳動扳機，就可以獲得高質量的熱像圖



下戴數據和熱像圖到 InsideIR 軟體中，輕鬆進行分析和建立報表





檢測工作可分配給那些最熟悉設備的電氣和機械技師， 他們只需簡單地使用熱像儀，根據預先設定好的方案進行檢測，瞄準，調焦和扣動板機。

Ti 系列熱像儀將全天候紅外線影像檢測變為可能。大於 5 小時的電池壽命，100 幅圖像的存儲能力可以滿足連續不斷的檢測需要。而其他的熱像儀可能需要多個電池和多個充電器以及附帶的存儲設備。

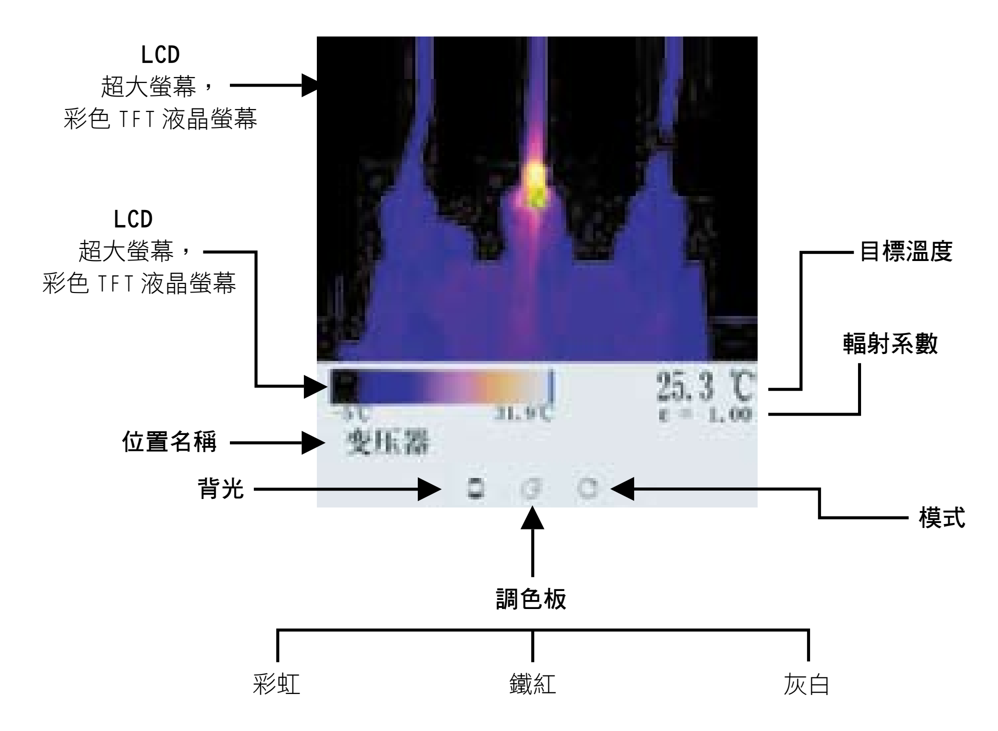
Ti 系列熱像儀的堅固耐用特性，使得維護部門可以在任何時間、任何地點進行熱像檢測，以便隨時發現潛在的隱憂，而不是局限於危險期或者每年例行的檢查。

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

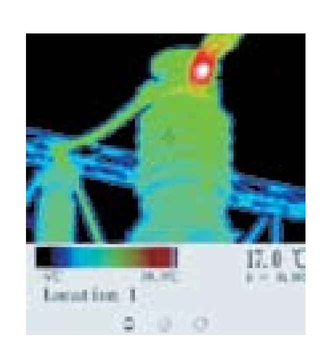
Ti 系列熱像儀的易學易用

透過 Ti 系列熱影像儀，你可以方便地對所關注的物體進行檢測，當發現你所需要的圖像時，你可以立即捕捉並加以儲存，圖像會自動記錄各種參數，Fluke Ti 系列熱影像儀顯示熱圖像非常清晰、有層次，同時還提供鐳射指示功能作為瞄準的輔助，從而幫助使用者方便地定位具體的目標。



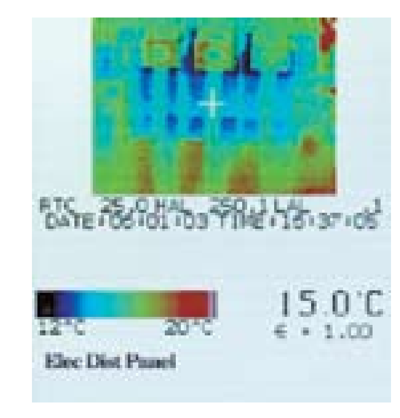
易學易用

- 簡潔的單層功能表設置，無需進入複 雜的多層功能表
- 在自動模式下儀器自動調整增益和熱級值，也可將其轉為手動模式以適應不同的測量需要
- 按下圖像定格鈕後，圖像定格，然後選擇儲存或是不儲存圖像
- 你可隨意更改例如鐳射瞄準、溫度 單位、調色板、液晶屏背景光和測量









設備維護人員提供通用的解決方案

- 高性能適合於專業人士，簡單易用適合於初學者
- 可以在現場調整關鍵參數（發射率、RTC、溫度熱級或增益），也可以事後在辦公室裏通過軟體調整
- 大尺寸的液晶 LCD 螢幕顯示，使得圖像無論是在室內還是室外都很清晰
- 可以在辦公室裏使用 USB 傳輸座，在現場使用隨機的 USB 進行通訊傳輸
- 使用可充電電池組或標準 AA 電池組

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE ®

Ti50 和 Ti55 IR FlexCam® 熱影像儀



高靈敏度熱影像儀

當您需要最佳圖像時，可以選擇 Fluke Ti5x 系列熱影像儀。它們具有 320×240 檢測器，領先業界的熱靈敏度（≦ 0.05℃ NETD ）提供了超高品質圖像及高解析度。可在 5 英吋大型 LCD 彩色顯示幕上即時顯示溫度。

特點

	Ti55FT	Ti55	Ti50FT	Ti50
使用可獲得優質（圖像）的高解析度、低雜訊 Vox 檢測器	320 x 240			
溫度範圍涵蓋廣泛的工業應用	-20 至 +600℃		-20 至 +350℃	
具有可觀察微小溫差的極佳熱靈敏度	≦ 0.05℃		≦ 0.07℃	
180° 旋轉式靈活鏡頭可用於在各種角度下查看圖像	●	●	●	●
3 種可互換的鏡頭涵蓋了各種應用	●	●	●	●
大型 5 英吋高對比度彩色 LCD 可在不同的照明條件下清晰顯示圖像	●	●	●	●
全幅射式測量可進行詳細的溫度分析和追踪	●	●	●	●
通過 SmartFocus 獲得最佳圖像品質和精確溫度測量值	●	●	●	●
方便使用的 Windows CE 架構選單	●	●	●	●
適合不同用途的個別化儀器設置	●	●	●	●
CompactFlash 記憶卡可儲存 1000 多個紅外線圖像以及全幅射溫度數據	●	●	●	●
隨機附 SmartView 報告製作和分析軟體	●	●	●	●
Auto Capture 用於自動拍攝可見的間歇性問題	●	●		
主機上直接分析功能	●	●		
用戶定義圖像注釋可做簡易報告	●	●		
內建可見光（數位）相機	●		●	
IR—Fusion 技術可將熱影像和可見光圖像合成以便輕鬆找到可疑部位	●		●	
紅外線／可見光影像警報功能	●			
雷射光瞄準便於目標指向	●		●	
白光 LED 強效閃光和照明可用於在黑暗環境中拍出清晰圖像	●		●	



印刷電路板

公用電力輸配電系統

電氣配電盤

範圍應用

- 預知保養—檢查可能引起故障的電氣和機械問題
- 電力／公用設施—變電站、輸配電線路和設備的即時分析
- 製程監視—即時觀察以確保生產線有效和安全運轉
- 研究與開發—用於改進產品設計的發熱部位
- 電子設計—近距離做電路板零件分析



技術規格

		Ti55	Ti50
影像性能	熱學方面		
	可視角度 (FOV)*	23° （水平）× 17° （垂直）	
	空間解析度 (FOV)*	1.30 mrad	
	最小焦距 *	0.15 m	
	熱靈敏度 (NETD)	≦ 0.05℃ (30℃時）	≦ 0.07℃ (30℃時）
	聚焦	SmartFocus；單指操作可連續聚焦	
	紅外線影像數位變焦	2x、4x、8x	2x
	檢測器類型	320 x 240 聚焦平面陣列，氧化釩 (VOx) 非冷卻式微型偵測	
	光波長	8 μm 至 14 μm	
	數位式圖像增強	自動全時增強	
	可見光（僅限具有 IR—Fusion 技術的型號）		
	主機上操作模式	全熱影像、全可見光或合併熱影像／可見光影像（圖中圖，雙圖可同時顯示）	
	可見光相機	1280×1024 畫素，全彩	
	可見光數位變焦	2x、4x、8x	2x
溫度測量	經過校準的溫度範圍	-20℃至 600℃，分為 3 個範圍	-20℃至 350℃，分為 2 個範圍
	範圍	範圍 1 ＝ -20℃至 100℃	範圍 1 ＝ -20℃至 100℃
		範圍 2 ＝ -20℃至 350℃	範圍 2 ＝ -20℃至 350℃
		範圍 3 ＝ 250℃至 600℃	-
	準確度	±2℃或 2％（取較大值）	
	測量模式	中心點、中心方框（區域最小值／最大值、平均值）、可移動點／方框、用戶定義的區域／文本注釋、等溫線、自動熱點和冷點檢測、可見光顏色上／下限報警	中心點、中心方框（區域最小值／最大值、平均值）
	放射率調整	0.1 – 1.0 (0.01 增量）	
	重現性	±1％或 ±1℃，取較大值	
圖像顯示	圖像顯示數位式螢幕	5 英吋高解析度數位式顯示幕	
	LCD 背光照明	陽光下可判讀彩色 LCD	
	視頻輸出	RS170 ELA ／ NTSC 或 C CIR ／ PAL 複合視頻	
	調色盤	灰色、反轉灰色、藍紅色、高對比度、熱金屬色、鐵紅色、琥珀色、反轉琥珀色	
選購鏡頭	54 mm 望遠鏡頭	高解析度鍺鏡頭	
	可視角度 (FOV)	9° （水平）× 6° （垂直）	
	空間解析度 (IFOV)	0.47 mrad	
	最小焦距	0.6 m	
	10.5 mm 廣角鏡頭	高解析度鍺鏡頭	
	可視角度 (FOV)	42° （水平）× 32° （垂直）	
	空間解析度 (IFOV)	2.45 mrad	
	最小焦距	0.3 m	
圖像和數據儲存	儲存介面	CompactFlash 記憶卡，可儲存 1000 多個紅外線熱影像（512MB 標準卡）	
	支援的文件格式	包括 14 位元測量數據。輸出格式 JPEG、BMP、PCX、PNG、PSD	
介面和軟體	介面	包括 Compact flash 卡的讀卡機	
	軟體	SmartView；包括全面分析和報告製作軟體	
雷射（僅限具有 IR-Fusion 技術的型號）	類別	II 類	
	雷射瞄準	將熱影像和可見光影像混合時，螢幕上可看到雷射光點	
控制與調整	設定控制	日期／時間、溫度單位℃／℉、語言、刻度、LCD 亮度（高／標準／低）	
	圖像控制組	溫度中間點、溫度範圍、自動調整（連續／手動）	
	螢幕上指示器	電池狀態、目標物放射率、背景溫度和即時時間	
電源	電池類型	鋰離子智慧型電池，可充電，可在現場更換	
	電池工作時間	3 小時連續工作（具有 IR-Fusion 技術的型號為 2 小時）	
	電池充電	雙插槽式可同時充 2 組電池的 AC 電源充電器	
	AC 操作	AC 電源轉換器 110 ／ 220 VAC，50 ／ 60 Hz	-
	電源節約	自動關機和睡眠模式（用戶指定）	
環境和機械	工作溫度	-20℃至 50℃	
	儲存溫度	-40℃至 70℃	
	相對濕度（使用和儲存時）	10％至 95％，無結露狀態	
	防水和防塵	IP 54	
	重量（包括電池）	1.95 kg(4.3 lbs)	
	相機尺寸（高 × 寬 × 深）	162 × 262 × 101 mm (6.5"×10.5"×4.0")	
其它	保固	1 年	

隨機的附件

大型攜帶箱
可充 2 個電池的電池充電器
AC 電源轉換器（僅限於 Ti55）
視頻輸出線
512 MB compact flash 記憶卡
Compact flash 卡讀卡器和 USB 傳輸線
PCMCIA compact flash 卡讀卡器
SmartView 報告和分析軟體光碟
光碟版用戶手冊

訂購資訊

Fluke Ti50-20IR FlexCam 熱影像儀
Fluke Ti50FT-20 IR FlexCam 熱影像儀，具 IR-Fusion 功能
Fluke Ti55-20 IR FlexCam 熱影像儀
Fluke Ti55FT-20 IR FlexCam 熱影像儀，具 IR-Fusion 功能

* 有關可選鏡頭的訂購資訊，請瀏覽福祿克公司的網址 http://www.fluke.com.tw



* 標準 20 mm 鍺鏡頭

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

Ti40 和 Ti45 IR FlexCam® 熱影像儀

提供維護和生產工程師和技術人員使用的多功能儀器

Fluke Ti4x 型熱影像儀擁有幾乎可完成各種熱影像任務所需具備的功能。通過一個 160× 120 檢測器和高達 0.08℃（NETD）的溫度靈敏度，它們提供了高解析度圖像，甚至極小的溫差也可以觀察到。使用 Windows® CE 選單結構設計非常易於操作，提供了可在現場進行故障分析的廣泛功能。



特點

	Ti45FT	Ti45	Ti40FT	Ti40
用於獲得優質圖像的高解析度、低雜訊 Vox 檢測器	160 x 120			
溫度範圍覆蓋廣泛的工業應用	-20 至 +600℃		-20 至 +350℃	
可擴充最高溫度範圍（需選購）	1200℃			
具有可觀察微小溫差的極佳熱靈敏度	≦ 0.08℃		≦ 0.09℃	
180° 旋轉式靈活鏡頭可用於在各種條件下查看圖像	●	●	●	●
3 種可互換的鏡頭涵蓋了各種應用	●	●	●	●
大型 5 英吋高對比度彩色 LCD 可在不同的照明條件下清晰顯示圖像	●	●	●	●
全幅射式測量可進行詳細的溫度分析和追踪	●	●	●	●
通過 SmartFocus 獲得最佳圖像品質和精確溫度測量值	●	●	●	●
方便使用的 Windows CE 架構選單設計	●	●	●	●
適合不同用途的個別化儀器設置	●	●	●	●
CompactFlash 記憶卡可儲存 1000 多個紅外線圖像以及全幅射溫度數據	●	●	●	●
隨機附 SmartView 報告製作和分析軟體	●	●	●	●
Auto Capture 用於自動拍攝可見的間歇性問題	●	●		
主機上直接分析功能	●	●		
用戶定義圖像注釋可做簡易報告	●	●		
內建可見光（數位）相機	●		●	
IR—Fusion 技術可將熱影像和可見光圖像合成以便輕鬆找到可疑部位	●		僅 pip	
紅外線／可見光影像警報功能	●			
雷射光瞄準便於目標指向	●		●	
白光 LED 強效閃光和照明可用於在黑暗環境中拍出清晰圖像	●		●	


馬達

三相電力系統

預知保養

範圍應用

- 預知保養—檢查可能引起故障的電氣和機械問題
- 工業維護—檢查設備維修後是否成功
- 品質控制—檢查原始設計，並對熱源進行改進
- 製程監視—即時觀察以確保有效和安全運行



技術規格

		Ti45	Ti40
影像性能	熱影像方面		
	可視角度 (FOV)*	23°（水平）× 17°（垂直）	
	最小焦距 *	0.15 m	
	熱靈敏度 (NETD)	≦ 0.08℃ (30℃時）	≦ 0.09℃ (30℃時）
	聚焦	SmartFocus；單指操作可連續聚焦	
	紅外線影像數位變焦	2x	-
	檢測器類型	160 x 120 聚焦平面陣列，氧化釩 (VOx) 非冷卻式微型偵測	
	光波長	8μm 至 14μm	
	數位式圖像增強	自動全時增強	
	可見光（僅限具有 IR—Fusion 技術的型號）		
	主機上操作模式	全熱影像、全可見光或合併熱影像／可見光影像（圖中圖）	全熱影像或全可見光、在 SmartView 軟體中合併熱圖像／可見光影像圖中圖
	可見光相機	1280×1024 畫素，全彩	
	可見光數位變焦	2x	-
溫度測量	經過校準的溫度範圍	-20℃至 600℃，分為 3 個範圍	-20℃至 350℃，分為 2 個範圍
	範圍	範圍 1 ＝ -20℃至 100℃	範圍 1 ＝ -20℃至 100℃
		範圍 2 ＝ -20℃至 350℃	範圍 2 ＝ -20℃至 350℃
		範圍 3 ＝ 250℃至 600℃	-
	高溫擴充可選購	最高 1200℃	-
		範圍 4 ＝ 500℃至 1200℃	-
	準確度	±2℃或 2%（取較大值）	
	測量模式	中心點、中心方框（區域最小值／最大值、平均值）、可移動點／方框、用戶定義的區域／文本注釋、等溫線、自動熱點和冷點檢測、可見光顏色上／下限報警	中心點、中心方框（區域最小值／最大值、平均值）
	放射率調整	0.1 – 1.0 (0.01 增量）	
	重現性	±1%或 ±1℃，取較大值	
圖像顯示	數位式螢幕	5 英吋高解析度顯示幕	
	LCD 背光照明	陽光下可判讀彩色 LCD	
	視頻輸出	RS170 ELA ／ NTSC 或 C CIR ／ PAL 複合視頻	
	調色盤	灰色、反轉灰色、藍紅色、高對比度、熱金屬色、鐵紅色、琥珀色、反轉琥珀色	
可選鏡頭	54 mm 望遠鏡頭	高解析度鍺鏡頭	
	可視角度 (FOV)	9°（水平）× 6°（垂直）	
	空間解析度 (IFOV)	0.94 mrad	
	最小焦距	0.6 m	
	10.5 mm 廣角鏡頭	高解析度鍺鏡頭	
	可視角度 (FOV)	42°（水平）× 32°（垂直）	
	空間解析度 (IFOV)	4.9 mrad	
	最小焦距	0.3 m	
圖像和數據儲存	儲存介面	CompactFlash 記憶卡，可儲存 1000 多個紅外線熱影像（512MB 標準卡）	
	支援的文件格式	包括 14 位元測量數據。輸出格式 JPEG、BMP、PCX、PNG、PSD	
介面和軟體	介面	包括 Compact flash 卡的讀卡機	
	軟體	SmartView；包括全面分析和報告製作軟體	
雷射（僅限具有 IR-Fusion 技術的型號）	類別	II 類	
	雷射瞄準	將熱影像和可見光影像混合時，螢幕上可看到雷射光點	
控制與調整	設定控制	日期／時間、溫度單位℃／°F、語言、刻度、LCD 亮度（高／標準／低）	
	圖像控制組	溫度中間點、溫度範圍、自動調整（連續／手動）	
	螢幕上指示器	電池狀態、目標物放射率、背景溫度和即時時間	
電源	電池類型	鋰離子智慧型電池，可充電，可在現場更換	
	電池工作時間	3 小時連續工作（具有 IR-Fusion 技術的型號為 2 小時）	
	電池充電	雙插槽式可同時充 2 組電池的 AC 電源充電器	
	AC 操作	AC 電源轉換器 110 ／ 220 VAC，50 ／ 60 Hz	-
	電源節約	自動關機和睡眠模式（用戶指定）	
環境和機械	工作溫度	-20℃至 50℃	
	儲存溫度	-40℃至 70℃	
	相對濕度	（使用和儲存時）10%至 95%，無結露狀態	
	防水和防塵	IP54	
	重量（包括電池）	1.95kg(4.3 lbs)	
	相機尺寸（高×寬×深）	162 × 262 × 101 mm (6.5"×10.5"×4.0")	
其它	保固	1 年	

*標準 20 mm 鍺鏡頭

隨機的附件

大型攜帶箱

可充 2 個電池的電池充電器

AC 電源轉換器（僅限於 Ti45）

視頻輸出線

512 MB compact flash 記憶卡

Compact flash 卡讀卡器和 USB 傳輸線

PCMCIA compact flash 卡讀卡器

SmartView 報告和分析軟體光碟

光碟版用戶手冊

訂購資訊

Fluke Ti40-20R	FlexCam 熱影像儀
Fluke Ti40FT-20	IR FlexCam 熱影像儀，具 IR-Fusion 功能
Fluke Ti45-20	IR FlexCam 熱影像儀
Fluke Ti45FT-20	IR FlexCam 熱影像儀，具 IR-Fusion 功能

*有關可選鏡頭的訂購資訊，請瀏覽福祿克公司的網址 http：// www.fluke.com.tw



Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

Ti50 和 Ti55 IR FlexCam® 熱影像儀

每台 IR Flex Cam 熱像儀都隨附有 Fluke SmartView 軟體，這個功能強大的軟體由一套用於紅外圖像進行注釋、查看、編輯和分析的模塊式工具組成。它還可只需簡單的幾個步驟而生成完全定制、具有專業格式的報告。IR-Fusion 技術完全得到支持。該軟體易於由維護人員使用，可提供專業熱影像人員所需的、用於高級分析的性能。

圖像查看與編輯

- 顯示打開圖像的列表以方便選擇和分析
- 只需輕點滑鼠，即可顯示任意點的溫度
- 可以對色板、參考圖像、標記和發射率進行編輯

豐富的注釋

- 可在相機上和 PC 軟體中為圖像添加注釋
- 輸入位置、類別和其它說明等信息
- 可將參考圖像鏈接在一起進行“好／差”和“之前／之後”分析
- 可將注釋包括在報告中

詳細分析和總體圖像控制

- 改變發射率和背景溫度以增強對比或有效顯示更多細節
- 提供了一整套標識工具（熱、冷、中心點、中心方框等）
- 可通過 5 個查看模式、基於應用需要來進行圖像優化（僅限於具有 IR-Fusion 技術的型號）

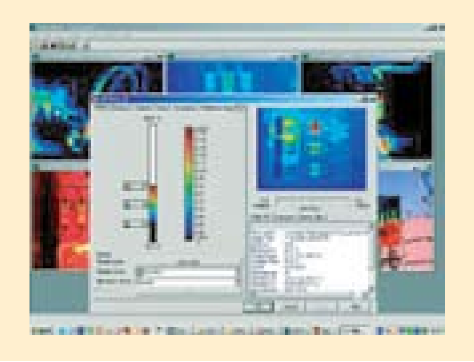
簡化報告產生製作

- 快速產生專業、製定報告
- 滑鼠單擊可產生報表迅速獲得結果
- 可選功能包括“之前／之後”、紅外加可見光、注釋、支持數據和圖形
- 報告向導可引導用戶完成報告生成

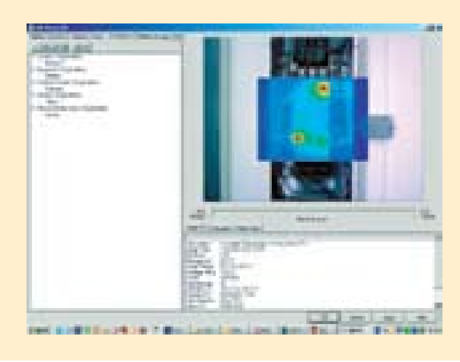


系統要求

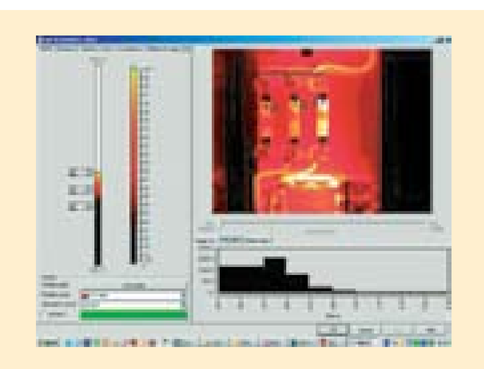
- Windows 98SE / ME / NT4 / 2000 / XP
- 用於進行產品注冊的 web 瀏覽器。
  Internet Explorer 5.0 或更高版本，
  Netscape 5.0 或更高版本
- CompactFlash 存儲卡讀卡器
- 20M 可用磁盤空間，不包括 web 瀏覽器的空間要求
- 16 位彩色、800 x 600 分辨率或更佳顯示器
- 用於打印圖像的彩色印表機
- CR-ROM 驅動器（用於安裝 SmartView 軟體）



導航、分析和增強紅外圖像



通過廣泛的注釋來組織數據



優化圖像並快速揭示問題

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

Ti30 熱像儀

高靈敏度熱影像儀

福祿克公司很高興地向您介紹新型 Fluke Ti30，這是一款獨特的、功能強大而又價格適中的熱影像儀，專門為預測性／預防性維護(PMM)市場而設計。Fluke 熱影像儀具有堅固的功能套件、獨特的外型和非常強的功能，價格也比較適中。它易於操作，在性能上足以滿足大多數預測性維護應用。



Fluke Ti30 所擁有的主要功能使其成為世界範圍內 PPM 市場的極具吸引力的替代產品。這些功能包括：

- 輻射測量能力：除可顯示熱圖像之外，它還可以測量溫度；
- 快速目標掃瞄和即時圖像更新；
- 隨附功能全面的熱分析和報告套裝軟體。

功能全面、價位較低的 Fluke Ti30 熱影像儀將改變用戶的設備維護方式，使全世界無以數計的最終客戶從中受益。

我們的口號是："**Fluke Ti30，它正是您所需要的！**"

福祿克公司這種新型熱影像產品是現場非接觸式溫度計產品系列的自然延伸，它將通過我們現有的全球銷售網路而行銷世界。

Fluke Ti30 可以將從一個給定目標收集到的紅外能量轉換為一個熱圖像，並將該圖像在一塊液晶顯示器（LCD）上顯示出來。在圖像中心處繪出的一個十字線指示出目標測量點。在顯示幕的底部指示出一個彩色或灰度溫標和多個即時溫度值。



可選項目

用 CR 替代型號中 XX

NIST/ DKD 溫度校準證書（探針基於 NIST/ DKD 標準）

Fluke Ti30 型熱像儀附件

FLUTi30ACHC	帶泡沫補墊的硬殼手提箱
FLUTi30SB	便攜包
FLUTi30DS	數據傳輸座
XXXTi30UACA	通用直流電源
XXXMXCBPU	USB1.1 接口的計算機電纜
FLUTi30RBP	充電電池組
FLUTi30NRBP	不可充電電池組（不含 AA 電池）
FLUTi30WS	腕帶
FLUTi30IUG	多語種互動式手冊光碟
FLUTi30MMTP	多語種熱成像技術用戶培訓演示光碟
FLUTi30QRC	速查卡片



訂貨訊息

2528130 Fluke Ti30 AP9

2532660 Fluke Ti30 AP9

保固：一年

具體請洽台灣辦事處詢問

Fluke Ti30 技術規格

溫度	測量範圍	-10 至 250℃ (14 至 482 ℉)
	準確度	± 2% 或± 2℃，取較大值 (校準幾何尺寸下和 25℃時)
	探測器	非制冷式聚焦平面 160 × 120
	重複性	± 1% 或± 1℃，取較大值
	熱靈敏度 (NETD)	200 mK
	溫度顯示解析度	0.1 (℉ 或℃)
光學／紅外線	探測波長	7-14 um
	目標瞄準	單點雷射 (符合 IEC 2 類和 FDA II 類要求)
	測溫目標解晰度	90：1
	影像解析度	225：1
	最小測量點直徑	7 mm (0.27”)，距離 60 mm (24”)
	視角 (FOV)	17° 水平 ×12.8° 垂直
	空間解析度 (IFOV)	1.9 mrad
控制	焦距	可聚焦，61 cm ／ 24” 至無限遠
	溫度單位	℃或 ℉ 可以選擇
	調色盤	灰色、鐵紅 或彩色 三種色階，可以選擇
	測量模式	自動、半自動或手動、可以選擇
	雷射光 開／關	V
	增益控制 (溫度範圍)	V
	準位控制 (溫度準位)	V
	LCD 背光照明	亮、暗、關，可以選擇
操作	可調放射率	0.10 至 1.00，0.01 增量
	顯示幕	3.2” 液晶顯示幕— TFT 技術，可用於室內和室外
	反射的背景溫度	-50 至 460℃ (58 至 860.00 ℉)
	工作環境溫度	-20 至 50℃ (14 至 122 ℉)
	相對溫度	-10 至 90% 無結露狀態
	儲存溫度	-25 至 70℃ (-13 至 158 ℉) (不裝電池時)
	儲存容量	100 個圖像
	雷射開啟圖示	V
	電池電量不足圖示	V
	調色盤圖示	V
	溫度模式圖示	V
	影像分析軟體	繁體中文操作介面 InsideIR(隨機附)
	PC 軟體操作系統	Microsoft® Windows® 98、Windows 2000 或 Windows XP
電氣	電源	6 只 AA 電池 (不隨機附) 或充電電池組 (隨機附)
	電池壽命	連續使用至少 5 小時
	數據輸出	USB 介面，傳輸時間僅需 30s，既可傳輸 100 個圖像
	儲存介面	內建快閃記憶體
其他	三腳架固定螺紋孔	V
	重量 (包括電池)	1kg (2.2 lb)
附件／選件	標準附件	‧ 多國語言互動式手冊 (CD ROM) ‧ InsideIR 中文軟體 ‧ 通用電源轉換器 USB 連接的充電機座 ‧ 硬殼攜帶箱 ‧ USB 通訊線 ‧ 可充電電池組和一般電池專用電池座 (不隨機附電池) ‧ 多國語言熱影像培訓教材 (CD ROM) ‧攜帶袋‧腕帶‧快速參考卡
	選購附件	NIST 追溯校正報告

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀

FLUKE®

Ti20 熱像儀

- 非接觸紅外（IR）測量技術可瞬間提供熱圖像以快速確定高溫點
- 完全輻射式溫度測量可進行詳細的溫度分析並跟蹤關鍵零件
- 可測量高達 350℃(662 ℉) 的溫度，適用於廣泛的工業應用
- 完整的影像解決方案中包含附件、教育訓練資料以及用於分析、報告和路徑安排的 InsideIR 軟體
- 大型、彩色 LCD 可清晰顯示圖像，並帶有資料和路線說明





適合工業應用的高性能

- 革新的檢測技術提供了清晰的熱圖像，可在高達 350℃(662 ℉) 的溫度下進行準確的溫度測量
- 防塵和防潮濕（IP54 防護等級)，可在嚴格的工業環境中使用
- 電池充一次電可連續工作 3 小時

易於使用

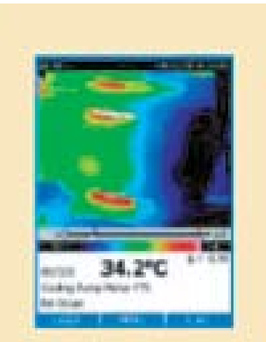
- 因具有重量均衡設計，因此握持非常舒適
- 簡便的“指向 - 聚焦 - 發射光束”圖像捕獲操作
- 通過清晰的螢幕步驟指示，加速了預防性維護 (PdM) 檢查

完整的解決方案，價格低廉

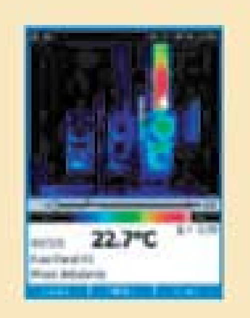
- InsideIR 軟體可由維護的每位成員無限制使用，無需附加費用
- 配備所有必要附件和專業應用教育訓練資料，確保快速得到投資回報易於使用完整的解決方案，價格低廉

隨附的附件

- 用於資料儲存、分析和報告的無限制使用 InsideIR PC 軟體
- AC 電源適配器
- USB 通訊電纜
- 硬質攜帶箱
- 軟側面攜帶箱
- 提帶
- 2 塊充電電池
- 1 個 AA 型電池盒
- 內含教育訓練資料的互動式光碟
- 入門指南
- 軟體和手冊光碟



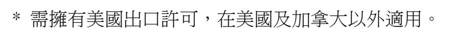
在工作溫度下運轉的冷卻泵



相間的溫度差指示出存在平衡負載

Fluke Ti20 技術規格

檢測器	
探測器	非制冷式聚焦平面 128×96
熱學	
溫度範圍	-10℃至 350℃（14 ℉至 662 ℉）
準確度	±2℃或 2%（取較大值）
重現性	±1% 或 ±1%℃，取較大值
光學	
可視角度（FOV）	20° 水平，15° 垂直
目標瞄準	單點雷射（符合 IEC Class 2 和 FDA Class Ⅱ要求）
控制與調整	
焦距	0.15 m 至無限遠
溫度單位	℃ 或℉，可選擇
調色盤	灰階，灰階反轉，彩虹，鐵紅
操作模式	繁體中文介面，自動和手動量測，以中間溫度點及量程調整
LCD 背光照明	明／暗，可選擇
可調放射率	0.10 至 1.00，0.01 增量
可調反射背景溫度	-50℃至 460℃（-58 ℉至 860 ℉）
環境參數	
環境工作溫度	-20℃至 5℃（14 ℉至 112 ℉）
相對溫度	10% 至 95%，無結露狀態
儲存溫度	-25℃至 70℃（-13 ℉至 158 ℉），不裝電池
其它	
顯示幕	3 英吋大型彩色 LCD
儲存容量	內部可儲存 50 個圖像
電源	可充電電池或 AA 型電池
電池壽命	3 小時連續使用
熱影像分析軟體	繁體中文介面 InsideIR™（隨機附）全功能分析和報告軟體（使用台數無限制；無需用戶另付軟體費用）
保固	1 年


* 需擁有美國出口許可，在美國及加拿大以外適用。



Fluke Ti20 完整產品套件

InsideIR™ 軟體

用於 Ti30/20 熱像儀

Inside IR™ 軟體解決方案



Fluke Ti 系列熱影像儀附帶有 windows 環境下的 PC 應用套裝軟體；InsideIR 進行熱圖分析和報表處理。該套裝軟體為多國文字版本。你只需簡單地將熱影像儀放置在資料傳輸座上並輕按一個鍵，或直接使用 USB 傳輸線進行連接，就可下載全部儲存的熱圖像。



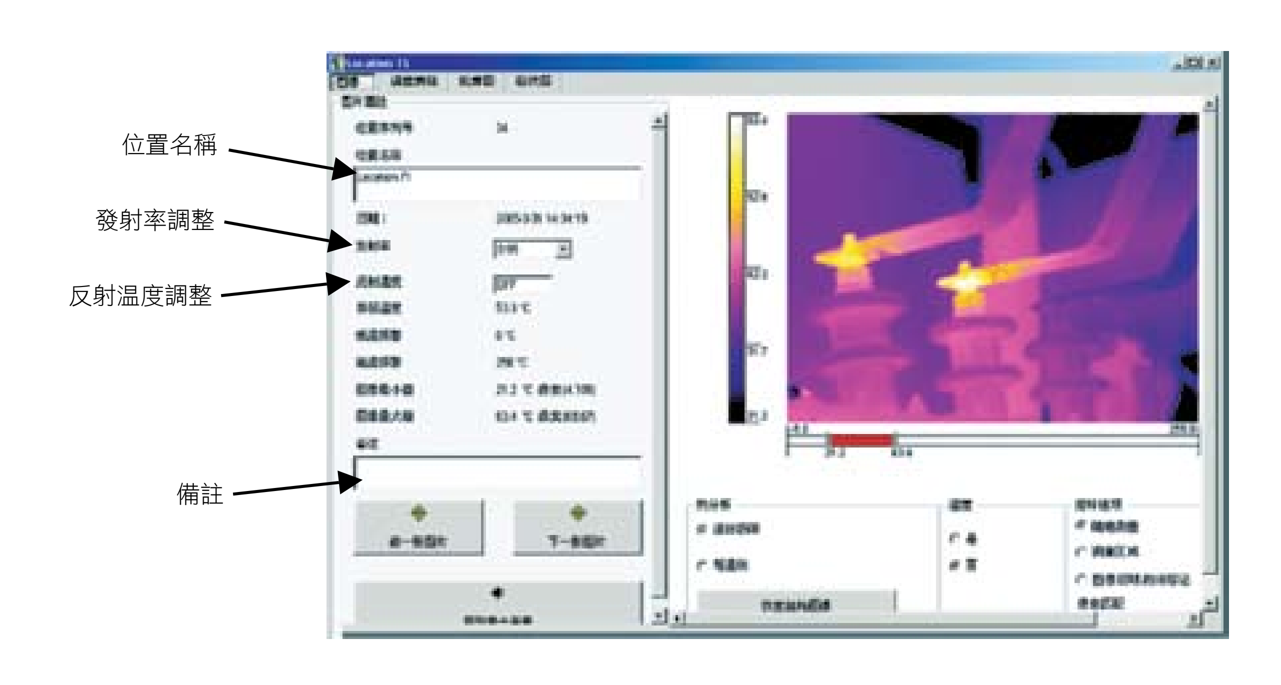
Ti 系列熱像儀收集的是 19200 個圖像點，每一個圖像點採用的是 12 位的解析度。這使得現場人員能夠準確的定位、聚焦和拍攝。一幅拍攝合理，調焦良好的熱圖可以使您在安靜舒適的辦公室裏通過 InsideIR 軟體進行後期的分析。在熱像儀掃瞄中或是在 InsideIR 軟體中您可以調整：

- 調色板設置
- 發射率
- 反射背景溫度值
- 增益和熱級



這種方式提供了使用的靈活性，不必因為現場參數設置不對而去重新進行測量。您所做的僅僅是在辦公室裏對軟體進行簡單的重新設置而已。圖像和資料檔案也可以通過 Email 方式發送給其他 Ti 系列熱像儀客戶，InsideIR 軟體用戶可以方便地進行資訊共用和相互檢查。

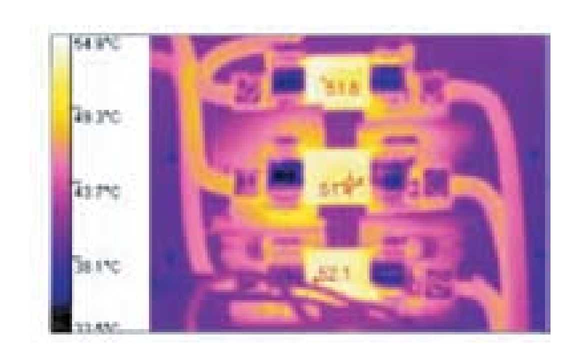
同時溫度點、柱狀圖、等溫線等工具是內置到此套裝軟體中的。InsideIR 提供了許多參數以便事後對測量結果修正，以保證熱像圖的準確性。



InsideIR™ 軟體

FLUKE®

用於 Ti30/20 熱像儀

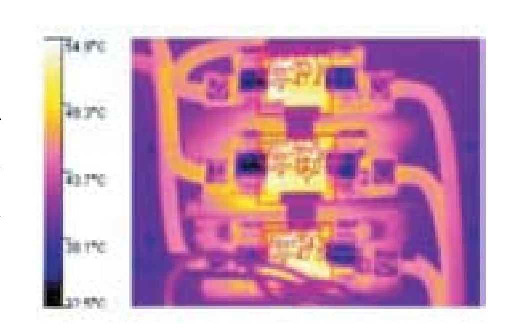


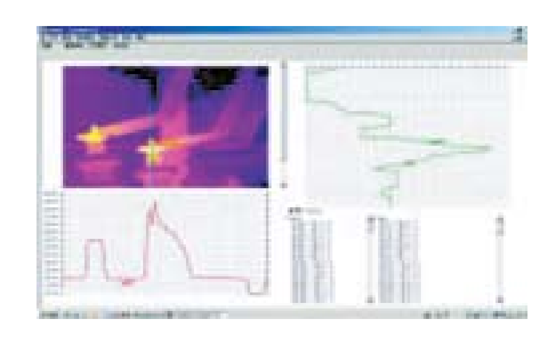
點選

你可以在 InsideIR的軟體中，在任意地方點擊，即可在所需地方標上溫度值，如按照一定的軌跡進行點擊，便可以繪製出一條所需要的溫度曲線，以便於作進一步的分析，一但形成報表或將該張圖片進行輸出，其溫度值將被保留在圖面上，並被一起輸出。

框選

你可以在 InsideIR的軟體中，在任意地方進行框選，被所選中的區域上即會標上該區域的極值溫度（最大值，最小值）和平均溫度，以便於作進一步的分析，一但形成報表或將該張圖片進行輸出，該框以及溫度值將被保留在圖面上，並被一起輸出。



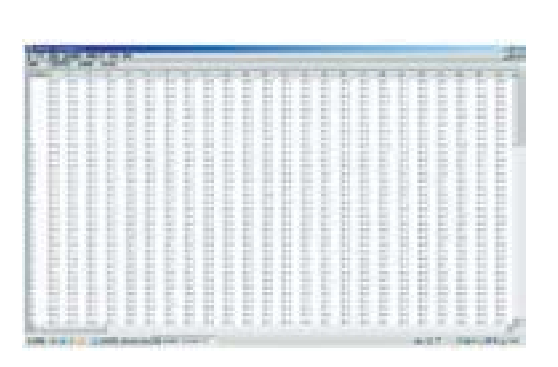


輪廓圖

這是一個非常有用的工具，圖右側的綠色曲線表明了在熱像圖上的綠色豎線溫度變化，下方的紅線表明了該熱像圖圖上的紅色橫線溫度變化，右下角為當前紅綠兩條線上所有的溫度數值。

網格圖

這是一個很優秀的工具，它將整個熱像圖分為數十個小的網格，在其間標明該網格的平均溫度，以方便對不同區域的熱區進行分析比較。



資料庫

該資料庫包含了所有熱像儀圖片的原始溫度資料，你可以將其導出為文字檔案或試算表文件，或根據這些資料開發出你自己的分析軟體。

柱狀圖

通過該工具，你可以瞭解到當前熱像圖上所有溫度值的分佈，可以用圖像或百分比進行表示，並可同時輸入你的界定值。



InsideIR™ 軟體

用於 Ti30/20 熱像儀

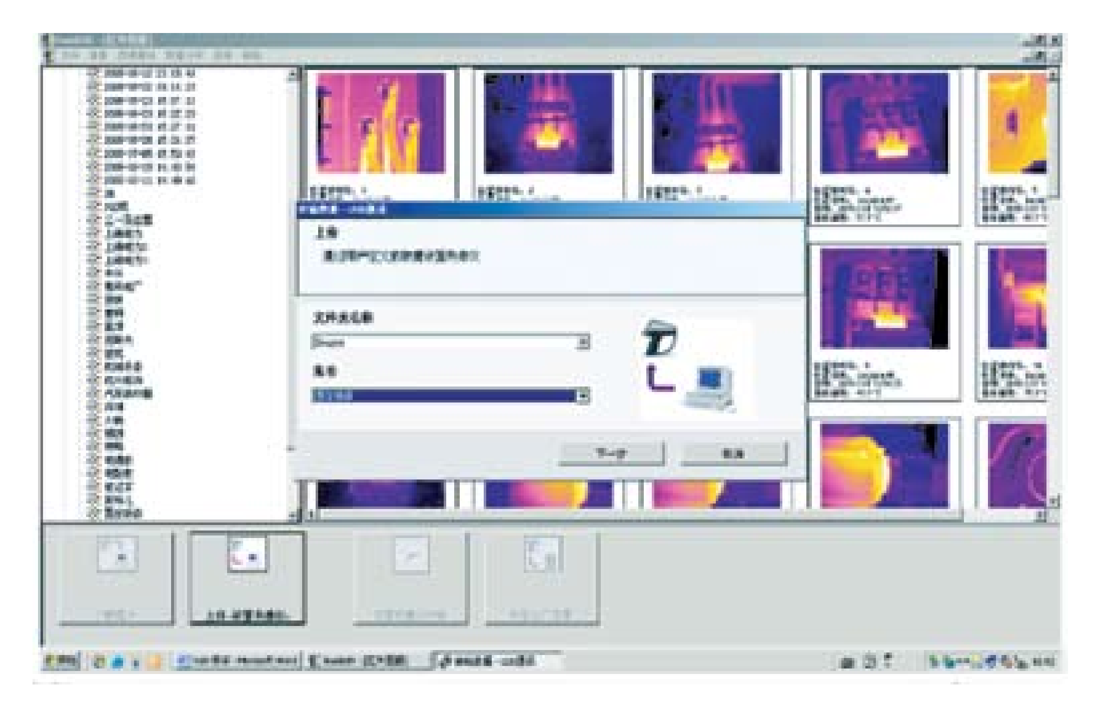
FLUKE®



InsideIR 軟體可以自動產生一個報表，其上已包含了當前你所需要的所有內容，以及相關的內容，同時還根據PPM程式的要求進行了設置，引導你就所發現的問題進行分析，歸檔，處理。同時還留有一個空的照片框，用以插入可見光照片，可作對照。你只需簡單填寫，即可完成一份專業的報表。

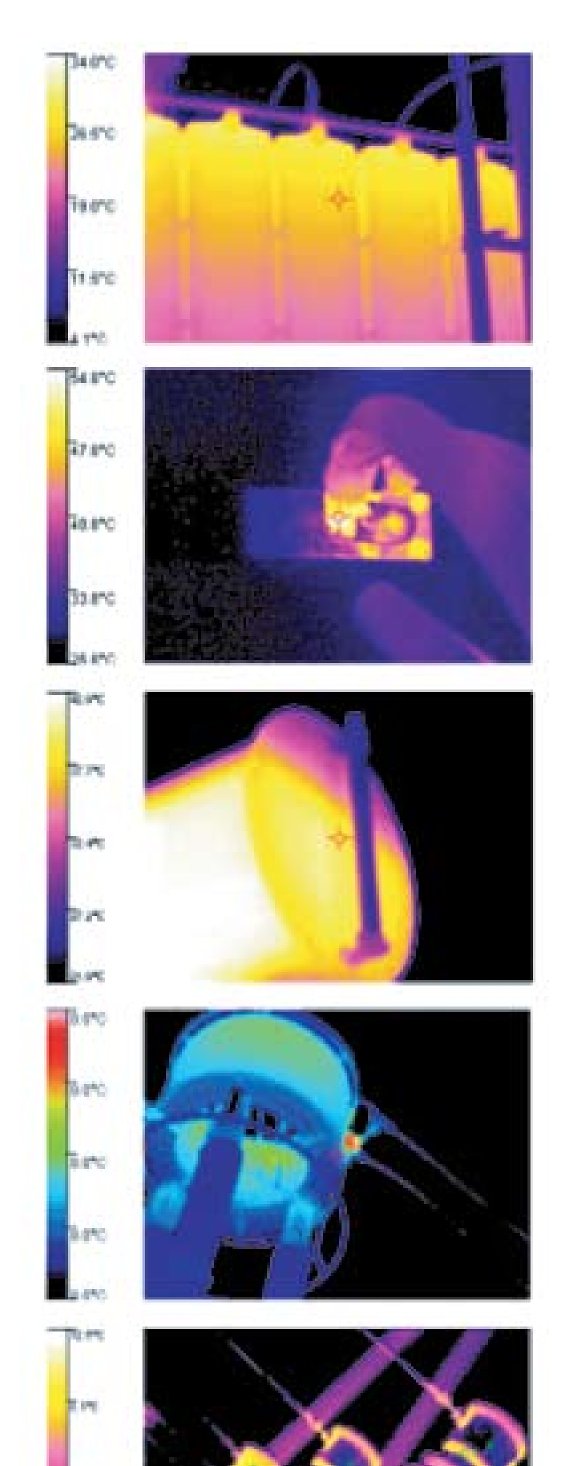
同時該報表可以被輸出為 WORD 或 EXCEL 的格式，用戶可以根據自身的需要進行增減，極大的滿足了你對報表製式化的要求。





Ti 系列熱影像儀還提供了一個非常卓越的功能（如上圖），你可以通過一個 USB 將電腦中的一個文件夾中的資料上傳到熱影像儀中去，這樣操作人員可以在現場按照事先安排的路徑，將現場所拍攝的熱像圖與 Ti 系列熱影像儀機器中預存的圖片作對比，從而立即作出判斷。

電力行業



在電力行業，很早就將熱影像儀運用於設備的安全檢修上，通過其對電氣設備和線路的熱缺陷進行探測，如變壓器、套管、斷路器、刀閘、互感器、電力電容器、避雷器、電力電纜、母線、導線、組合電器、絕緣子串、低壓電器以及具有電流、電壓致熱效應或其他致熱效應的設備的二次回路等，這對於及時發現、處理、預防重大事故的發生可以起到非常關鍵而有效的作用。

所謂電氣設備熱缺陷，通常是指通過一定程序檢測得到，由於其內在或外在原因所造成的的發熱現象。

根據缺陷所產生的原因不同，我們通常歸納為 3 種：一種是長期暴露在空氣中的零件，由於溫度濕度的影響，或表面結垢而引起的接觸不良，或由於外力作用所引起的零件損傷，因而使得的導電截面積減少而產生的發熱。如接頭連接不良，螺栓，墊圈未壓緊；長期運行腐蝕氧化;大氣中的活性氣體、灰塵引起的腐蝕;元件材質不良，加工安裝工藝不好造成導體損傷；機械振動等各種原因所造成的導體實際截面降低；負荷電流不穩或超標等。

另一類是由於電器內部本身故障，如內部連接零件接觸不良導致的電阻過大；絕緣材料老化、開裂、脱落；內部元件受潮，元件損耗增大；冷卻介質管路阻塞等等。

還有如：因漏磁通產生的渦流損耗，這往往非常難以察覺，通過 Ti30 熱影像儀對細微温差的捕捉，你將一目了然。

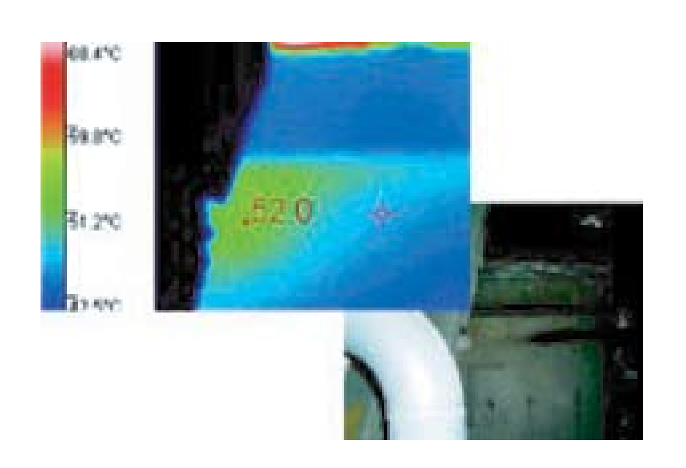
對於那些可以直接觀察到的設備及元件，Ti 系列紅外熱影像儀都能夠發現所有連接點的熱隱患處。對於那些由於被遮擋而無法直接看到的部分，則可以根據其熱量傳遞到外面部件上的情況加以分析，從而得出結論。

由於現場的實際情況千變萬化，即便你通過熱影像儀得到了一張有熱點的圖片，要想作出一個精確的判斷，可能會受許多因素的影響。如當前的溫度，風量，負荷等情況。我們可以根據不同的特點，作相關的分析，作出相應的 判斷如：

一級： 是否該相位之間的温差大於 24℃是否絕對溫度為 94℃，或者大於正在使用的可靠的測定？ 是否具有一個可見信號表明金屬或者保温層已經熔化或者嚴重變色？ ……………………

FLUKE®

冶金行業



在冶金行業中，紅外診斷技術通常用於以下方面：
① 透過狀態的監測，合理安排大修，並提高設備壽命；
② 降低熱損耗，節約能源；
③ 透過對熱像圖的分析，對現有製程進行改進。

1. 高爐內襯水冷壁缺陷的檢測與診斷

利用 Ti 系列紅外熱影像儀對高爐表面進行分區塊的檢測，並透過 InsideIR 軟體，對得到的熱像圖進行溫度分佈的分析。如在沒有冷卻器存在的部位，通過爐皮表面溫度的不同變化，可以直接判斷有無內襯缺陷。如果某部位元拍攝的熱像圖對比溫度持續上升，可以認定爐內襯已有損壞侵蝕；對於有冷卻器存在的部位，可以依據熱像圖分析表面溫度分佈情況，找出相對溫升高的部位，判斷冷卻壁損壞或爐內襯缺陷。

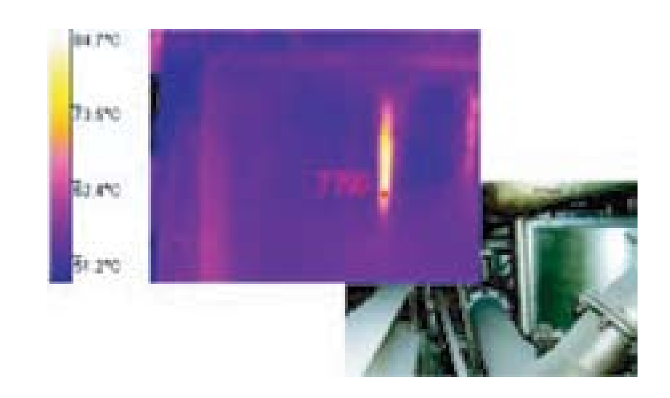
2. 高爐爐瘤的診斷

高爐爐瘤如採用 Ti 系列紅外熱影像檢測是比較直接快捷的方法。首先將需檢測表面劃區域進行檢測，記錄爐皮各每一小塊的溫度分佈，通過綜合分析各層低溫區域，從而可初步診斷出是否結瘤以及結瘤的部位。

3. 熱風爐

可使用 Ti 系列對熱風爐進行紅外檢測，一般分為二個部分，一個是爐身，另一個是爐頂，並注意檢測球頂與柱體交接部位。診斷將會變得非常簡單，拍攝的熱圖中高溫過熱部位即對應耐火內襯的缺陷。

冶金生產型企業不僅與溫度有非常緊密關係，同時它也是系統綜合性的企業，除了正常的專用冶金設備外，如冶金窯爐，還有諸如電力，電器和原料化工等輔助性的設備。這些關鍵的設備一旦發生事故，不僅經濟上損失是巨大的，也容易造成人員的傷害，因此利用紅外影像技術對設備進行檢測，瞭解和掌握設備使用過程的狀態，對於及早發現問題查明原因，保證安全的生產運營、延長設備的使用壽命有著重要的意義。



4. 鋼模、鐵模

還可以使用 Ti 系列拍攝熱像圖像來診斷鋼模、鐵模的腐蝕程度，以及在烤模過程中的狀態來尋求合理的升溫速度、烤模時間。

5. 轉爐

轉爐結構僅僅有爐皮和爐襯，沒有冷卻部分。用 Ti 系列熱影像儀對轉爐表皮拍攝熱像圖後，通過分析其表面溫度，非常直接就可判斷爐襯的侵蝕損壞程度。

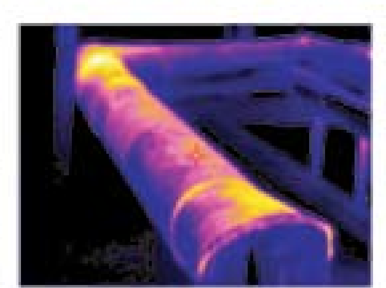
6. 回轉窯

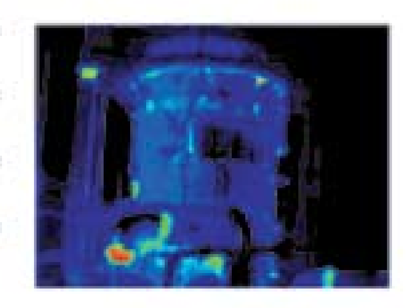
通過 Ti 系列熱影像儀對回轉窯窯體進行檢測，根據熱像圖上高溫異常部分，可以立即診斷該高溫對應部位的內襯存在缺陷，溫度越高，其對應的缺陷越嚴重。

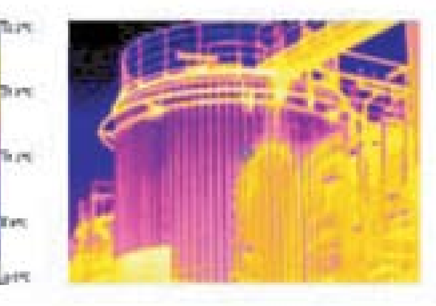
除此之外，冶金企業還可採用熱影像儀對廠內用電設備，如變壓器、變電室開關接點和電纜頭等電氣設備連接點進行檢測；對大量機械傳動裝置，風機馬達軸承的檢測；測定鋼芯溫度及驗證鋼錠液芯率情況，降低能源及材料的消耗，提高鋼錠的質量。

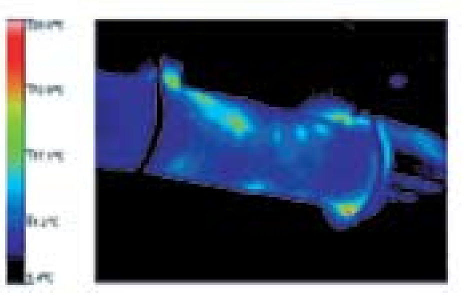
石化行業

熱影像儀螢幕顯示









隨著經濟的不斷發展，對於能源及原料的需求不斷增長，使得整個石化行業正以驚人的速度迅速發展著。

在石化企業，通常由於生產需要，會有非常多的管路，如蒸汽，熱水，各種工業溶液，其上通常覆蓋各種的保温材料，以確保其節能的要求，而由於這些管路通常架設在廠房上部或室外，沒有任何維護措施，隨著時間的推移，可能保温層甚至其管壁有破損或變薄的情形發生，通過Ti系列熱影像儀，你可以非常容易發現熱點區域，從而採取措施，減少能量的浪費和保證正確的溫度。同時你也可以了解到保温層的破損狀態，從而精確地計算出所需要的人力，物力，進而大大地縮短維修的工作量和時間。

由於在生產中通常會涉及大量的化學反應，特別在各類反應爐中，並且還伴隨著一定的温度，產生有不同程度的腐蝕，特別在一些閥門，板式熱交換器，端蓋襯裏變薄等等，在前期表現為簡單的滲漏，往往肉眼無法發現，通過Ti系列熱影像儀你可以通過細微的温度變化作判斷，從而避免對環境及人員造成傷害。

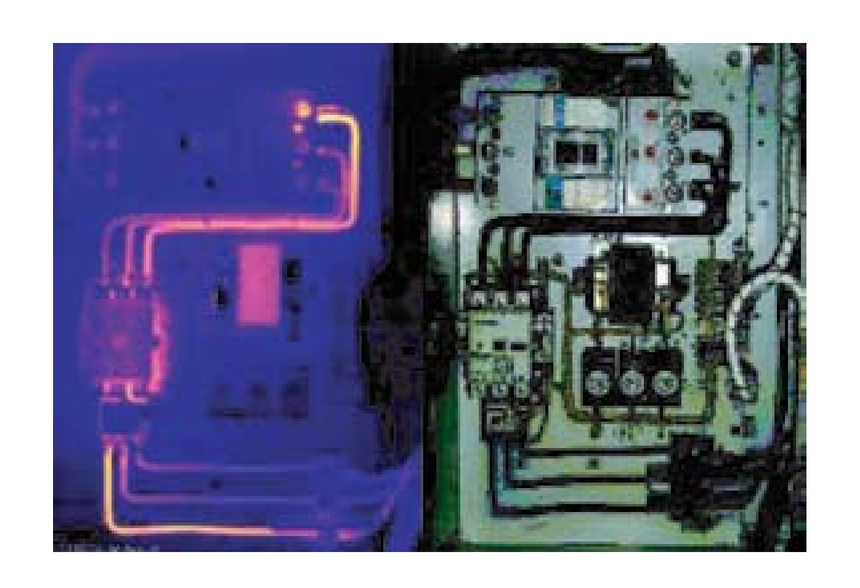
工廠內也會有許多種類的儲液設備，或室內或室外，它們一般會通過一個液位感測器進行物料的控制，有時我們不得不面對液位感測器的失靈，這常常會導致溢流，或者斷流，使得生產中斷停滯。我們也可以透過Ti系列熱影像儀進行探測，由於物料和這些存儲設備為不同材料，其熱容量不同，在紅外熱像圖片上可以清楚地反映其液位，這有時也是一種檢測液位的簡單方法，避免許多潛在的危險。

對於液化天然氣、液化石油氣、液化乙烯的洩漏來説，其無色無味，往往需要特殊的儀器才能探測到，如不能及時進行處理可能會發生火災、爆炸等災害，但使用氣體感測器來探測氣體往往只能進行定點探測，而熱影像儀可以進行大面積的探測，它是根據氣體排出時在外界所流生的環境温度變化來探測氣體的洩漏，當液化氣體流出時周圍出現温度異常現象，用熱影像儀觀察就能判斷出氣體洩漏的位置和規模。

石化企業有如此多的設備，特別是大多數設備往往會處於高温，高壓，腐蝕，氧化的惡劣工況下，同時其有著工作周期長，維修時間短的特點，特別是往往一旦運行就會長時間不間斷，我們往往需要同時掌握所有這些設備的運行狀態，從而能夠根據實際情況排出一個檢修的計劃，這裏Ti系列熱影像儀將你最佳的選擇。

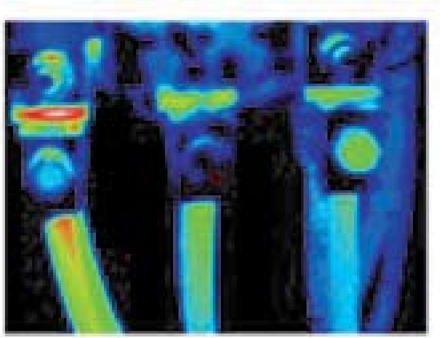
通過紅外線熱像儀設備，可以你可以清楚地瞭解熱點的分佈，大小，以及其具體情況，甚至可以根據這些設備日積月累的狀態檔案瞭解到問題的原因及嚴重性，並且及時採取行動最大限度地延長設備的使用壽命。它是一個動態的檢修過程，可以根據設備的不同使用狀況，從而制訂出最經濟的維修時間表。

預診斷維護

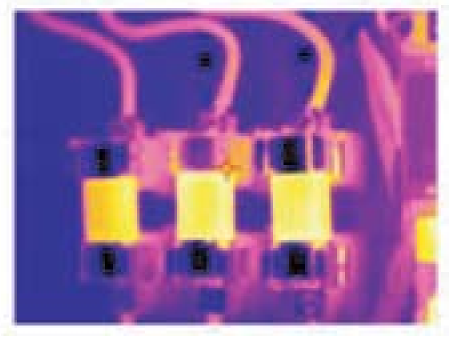


在現代企業中有著如此眾多的用電設備，有照明的也有生產用電，如開關，插座，接觸器，連結器，保險絲等等，以及許許多多其他的機械設備。但往往人們只關心其工作是否正常，對於其是否安全，卻往往會有所忽視。

據統計，絕大部分火災是由於設備，特別是電氣故障所引起，而溫度恰恰是一個非常有用的參數。在國外企業往往會進行 PPM 的檢查程式，即預診斷維護程式。其歷史發展經歷了以下三個不同的階段。

事故檢修：顧名思義，指的是在設備發生了故障或產生事故以後才進行檢修並查找原因，當時才進入蒸汽機和電機時代，這一階段工業落後，生產規模小，生產機械化程度不高，大部分設備結構簡單，並且在設備的設計餘量也大且容易修復，最重要的是沒有形成一種龐大的生產體系，即便有問題產生，受的影響面較小，因而對設備的故障未引起重視，所以當時只進行簡單的日常維護，沒有開展系統性的檢修。

定期檢修：到了60～70年代，工業化大生產的出現，設備越來越複雜，機械化程度也越來越高，人們對機械設備的依賴程度也越來越高，這樣一來對於如何避免和減少意外損失就成產十分重要的問題，定期預防檢修體系特別是定期計劃檢修就開始逐步形成，這類檢修方式也得非常大的推廣和應用。

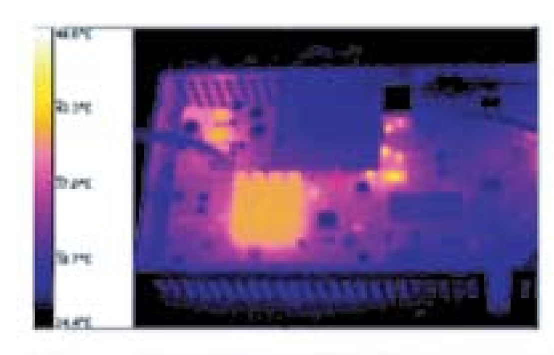
然而定期檢修是一種簡單化的處理方式，它是一種基於時間計劃的檢修，它假定一個設備的可靠使用周期：希望可以通過定期檢修，周期性地恢復到接近新設備的狀態。在對於簡單結構或單個零件時可能是貼切的，但對於當今現代化，系統化的生產線往往就顯得不那麼合適了。例如一條生產線上的兩台設備，可能往往一台到達它的檢修周期而另一台還沒有，這樣要麼會造成浪費，要麼會有故障的危險。

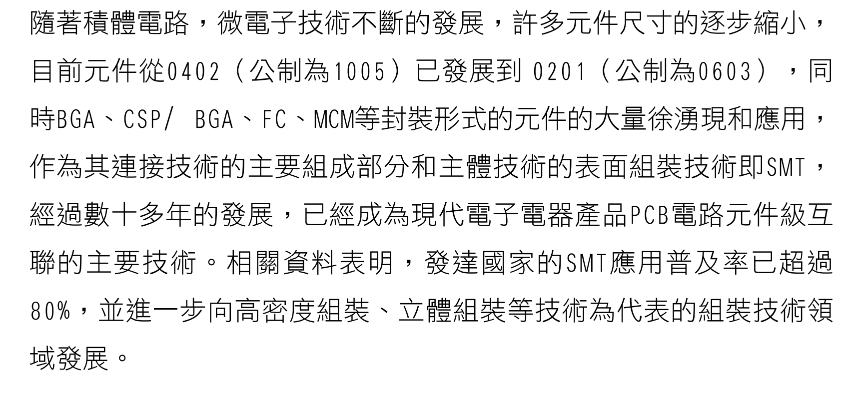
狀態檢修：隨著現代隨著資訊技術的發展，狀態檢修就成為可能。其透過對設備狀態進行監測，然後根據設備的健康狀態來安排檢修，特別有了Ti系列熱影像儀後，你可以建立起所有設備日積月累的狀態資料，從而時時地瞭解設備的運行情況，從而制定相應的維修計劃。

綜上所述，在 PPM 中使用 Ti 系列熱像儀有以下優點：

1. 檢查十分迅捷方便，而不像傳統的方法那樣花費大量人力去進行設備的清掃和緊固。
2. 檢查時，無須設備停電，而只是在找出隱患后，在進行修理時才要求短時間停電。
3. 許多隱患必須在運行時才會表現。

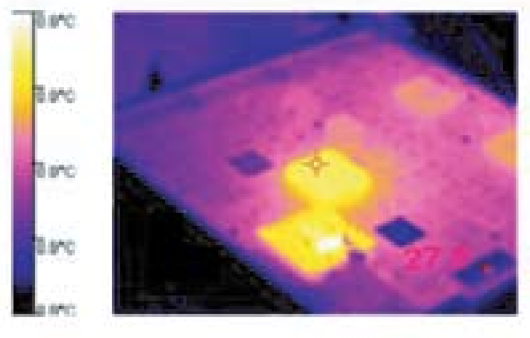
電子製造業



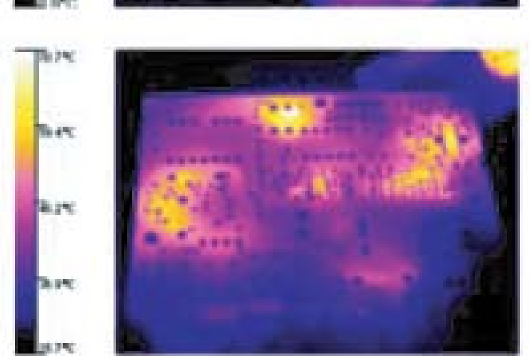


隨著積體電路，微電子技術不斷的發展，許多元件尺寸的逐步縮小，目前元件從0402（公制為1005）已發展到 0201（公制為0603），同時BGA、CSP/ BGA、FC、MCM等封裝形式的元件的大量徐湧現和應用，作為其連接技術的主要組成部分和主體技術的表面組裝技術即SMT，經過數十多年的發展，已經成為現代電子電器產品PCB電路元件級互聯的主要技術。相關資料表明，發達國家的SMT應用普及率已超過80%，並進一步向高密度組裝、立體組裝等技術為代表的組裝技術領域發展。

電路板從單層板到4層，8層甚至多層板，一個CM2上往往會有許多個元件，特別現在產品的設計開發中越來越重視溫度對產品質量可能的影響，因而會對產品元器件的選擇，電路，線路的走向在設計時多方考慮，通過Ti系列熱影像儀，你就可以在設計時全面加以瞭解。



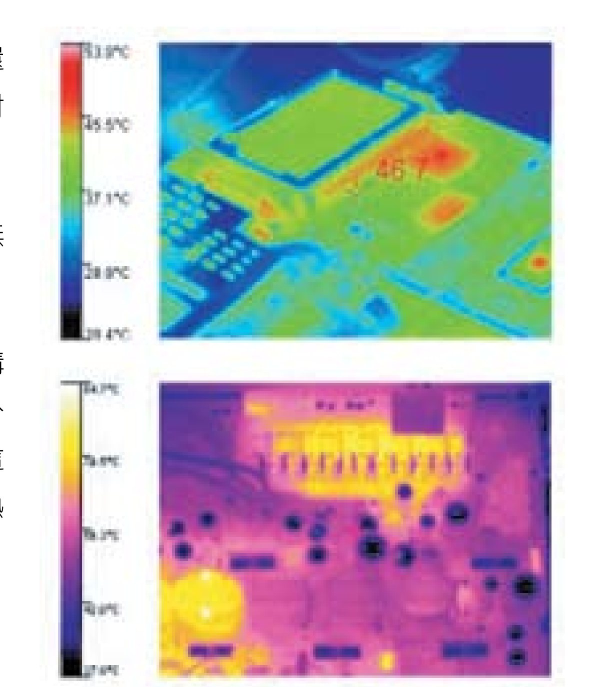
許多Thermo熱學工程師會抱怨現有的技術難以支援他們進行一個細緻而全面的溫度場的描繪，如PCB做環溫時，板面溫度分佈的測試，現有的方法如貼片熱電偶給他們帶來諸多不便，如必須等到給電路板斷電，貼片的數量不夠多，操作不便。通過Ti系列熱影像儀，你將無須接觸，無須斷電，只需輕輕一按，你所需要的的圖像即可被捕捉，同時可通過InsideIR 軟體進行詳細的熱力學分析。



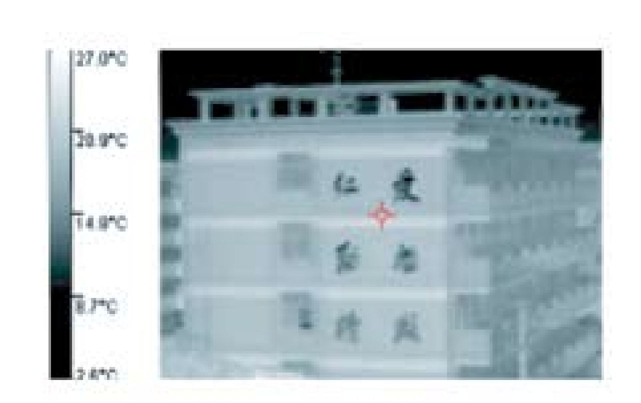
許多電子廠，在對產品進行檢驗時，可以除了常規的測試手段外，還可以採用熱影像儀對線路板進行檢測，通過顯示出的不同溫度點，對元氣件所承受的電流，電壓等情況進行瞭解。

在某些維修場合，如對短路板的快速檢修工具，通過熱影像儀往往無須線路圖即可快速定位板內短路點在何處，以便於進一步處理。

在對整個電氣產品進行系統設計時，往往會根據實際情況進行散熱構件的設計，如散熱片，散熱孔，風扇等，必須時時瞭解其溫度場的分佈，進行選配。同時考慮到其熱量情況根據負荷不同會有所改變，這樣通過紅外熱像儀就可以方便地得出結果，並且可以定量地瞭解其熱量傳遞（熱傳遞，輻射，對流）的狀況，從而做出適當的改善。



建築行業



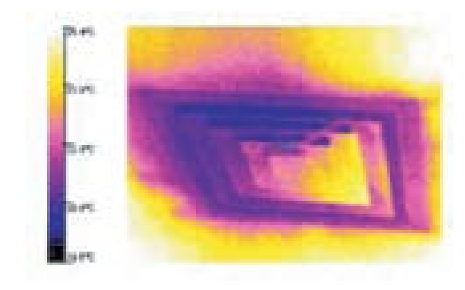
現代社會中有種類繁多的建築，從別墅到高樓大廈，由於其結構，設計相當複雜，往往會造成諸多困擾，通常會有許多難以診斷和解決的問題：

這些包括：

- 由於保溫的問題所造成的額外的能量流失和空氣洩漏
- 由於滲漏，結露，或結霜造成濕氣侵入
- 冰，雪及陽光對屋頂造成的損害
- 差的空調系統性能
- 對結構或性能的驗證
- 大樓綜合病

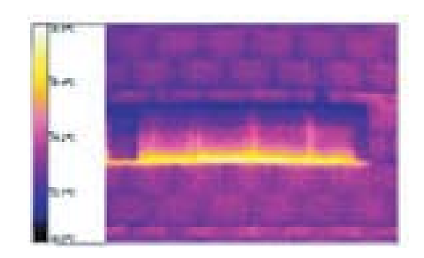
我們面對如此多而頻繁的問題，如它們其中的種種因果關係－我們卻不得不在受到昂貴的損失後才能發現。

Ti系列熱影像儀是一種寶貴的工具，使我們可以從另一個方面，從不可見光的角度詳細地解讀建築物所發出的信號，一旦得到合理有效的使用，熱影像儀可以讓業主，建築師，承包商去發現問題所在，核實建築物的性能以及尋求有效的解決方法。

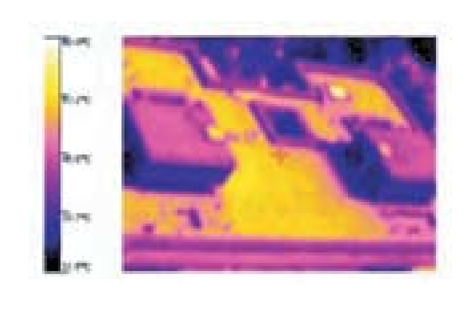


空氣洩漏：通常這種因素可以占到建築物空調能量損失的一半以上，當然足夠的空氣交換對於健康和安全是基本的要求，大多數建築物的設計到會考慮到這些。但有時一些錯誤的設計，特別在結構，材料及工藝會使得問題更為突出。

濕氣侵入：一般來説建築物的設計和相關設備保證了其氣密性，一旦有濕空氣進入，許多時候會產生讓人困惑的問題，特別是潮濕會成為黴菌適合生長的地方，一些黴菌可能對健康有害，Ti系列熱影像儀不會發現黴變的過程，但通過熱像圖可以使得對這些潮濕點定位變得非常簡單，因為它有一個較高的熱傳導和一個較大的熱容量。



結構驗證：有時面對已完成的構件結構，因為某些原因，我們可能要進行結構驗證，如整體牆中帶鋼筋的灌漿室，澆注牆中的結構件或定位歷史建築物中表面以下的某些細節。通過這些物件不同的熱容量的特性，我們可以運行熱影像儀從溫度的方面加以判斷。

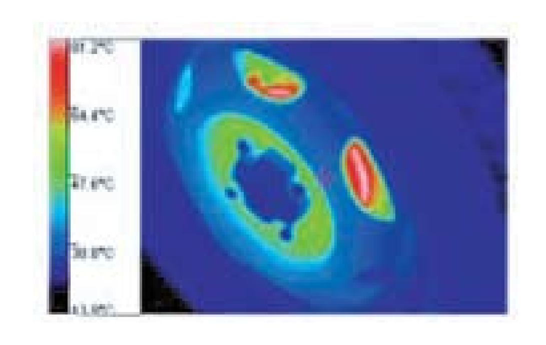


屋頂翻修：城市中的房屋，特別是屋頂，其往往要經受日曬雨淋，甚至大氣的一些侵蝕，而其受損情況各有不同，如果我們只是簡單地將所有屋頂加以更換，可能會耗費大量的時間與金錢，如果我們擁有Ti系列熱影像儀，它們將輻射轉為熱像圖或熱像圖譜，他們可以形象地顯示溫度差別，從而輕鬆地區分屋頂的破損區域，節約大量的時間和金錢。

Ti 系列熱像儀的應用

FLUKE®

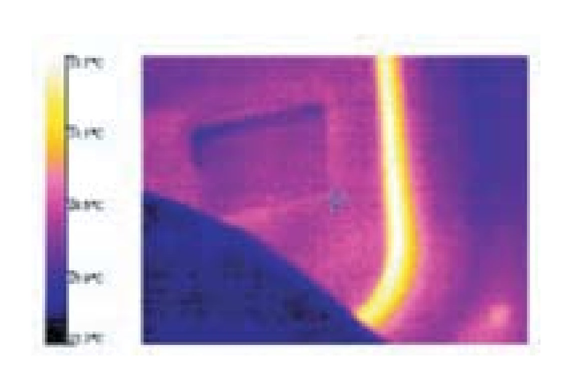
汽車行業



紅外線成像技術在汽車領域的應用由來已久。除了用以在汽車生產廠內對電氣設備進行例行的紅外熱像儀檢查之外，其在汽車研發中也應用頗廣。紅外熱像儀技術可以更有效，更快速，更準確地診斷出汽車設計，結構等的相關缺陷。下面就典型的幾種應用作圖片和文字的説明：

1. 發動機故障診斷：

一般來説，發動機都要經過振動和噪音測試來進行整體結構的評估。但對於發動機的某些細微缺陷來講（例如：微小的裂紋，細微的結構設計差別等），則是很難通過前兩種方式來進行準確診斷的。而紅外熱成像技術則可以將細微的結構缺陷反映為細微的溫度差別，從而能夠達到其它方式所不能達到的診斷效果。左圖為拍攝的轎車內部發動機的熱圖，我們可以對發動機內部的溫度分佈一目了然。各個部件位置的溫度可以準確反映出實際工作中的發動機性能的體現。



2. 制動系統故障診斷：

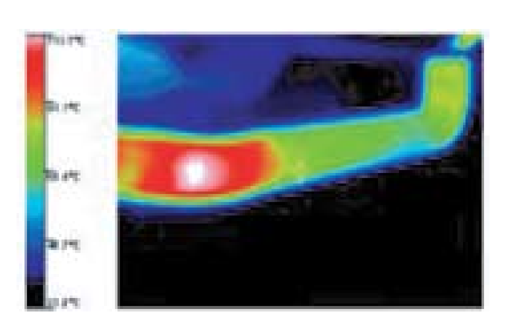
車輛的制動設計取決於很多因素，根據重量分佈、車輛尺寸、車輛高度等情況，前制動系統要負擔較大比例的制動作用。使用Ti系列對車輛前後輪的溫度進行比較，這種方法簡易可行。一般來説，前輪的溫度應該高於申輪的溫度。甘果兩個前輪（或後輪）的溫度也有差別，則可以判斷為制動系統中存在油路不通暢，可能是有空氣的緣故。上圖為實際中拍攝的前輪溫度分佈圖。

3. 車身氣密性檢測：

汽車的空調系統的好壞對汽車的使用至關重要，而車身的整體氣密性將直接影響到空調系統工作的效率。在進行汽車測試時，打開車內的空調系統（運行一段時間），再使用我們的Ti系列將整車的熱圖拍攝下來。如果汽車車門、玻璃銜接處等發生氣密泄漏，則準確地分析和評估。

4. 車窗加熱絲的檢測：

加熱絲位於汽車後玻璃，其工作正常與否將直接影響到汽車在多霧情況下的安全駕駛。使用Ti系列可以對整個加熱的分佈做出全面的迅速診斷。右圖中可以看到下方的加熱絲有明顯的斷裂。



5. 汽車排氣管的檢測：

排氣管的溫度過高可以反映出燃燒不充分，從而對發動機系統的工作狀況有個間接的評估。如果管路的溫度分佈不均勻，則可以反映出管路本身具有結構上的缺陷。其它，汽車底盤的軸承系統、電氣設備、車身的舒適性等，都可以採用熱像儀來進行相應的檢測和診斷。

發射率表

材料		發射係數		
		1.0 μm	1.6 μm	8-14 μm
鋁				
	未氧化處理	0.1-0.2	0.02-0.2	無反射
	氧化處理的	0.4	0.4	0.2-0.4
	A3003 合金			
	氧化處理的	無反射	0.4	0.3
	粗加工的	0.2-0.8	0.2-0.6	0.1-0.3
	拋光的	0.1-0.2	0.02-0.1	無反射
黃銅				
	拋光的	0.8-0.95	0.01-0.05	無反射
	磨光的	無反射	無反射	0.3
	氧化處理的	0.6	0.6	0.5
鉻		0.4	0.4	無反射
銅				
	拋光的	無反射	0.03	無反射
	粗加工的	無反射	0.05-0.2	無反射
	氧化處理的	0.2-0.8	0.2-0.9	0.4-0.8
	電氣接線板	無反射	無反射	0.6
金		0.3	0.01-0.1	無反射
海恩斯高電阻高硬度超級合金		0.5-0.9	0.6-0.9	0.3-0.8
鉻鎳鐵合金				
	氧化處理的	0.4-0.9	0.6-0.9	0.7-0.95
	噴砂處理的	0.3-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6
	電解拋光的	0.2-0.5	0.25	0.15
鐵				
	氧化處理的	0.4-0.8	0.5-0.9	0.5-0.9
	未氧化處理	0.35	0.1-0.3	無反射
	銹蝕的	無反射	0.6-0.9	0.5-0.7
	熔化的	0.35	0.4-0.6	無反射
鑄鐵				
	氧化處理的	0.7-0.9	0.7-0.9	0.6-0.95
	未氧化處理	0.35	0.3	0.2
	熔化的	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3
鍛鐵				
	無光	0.9	0.9	0.9
鉛				
	拋光的	0.35	0.05-0.2	無反射
	粗糙的	0.65	0.6	0.4
	氧化處理的	無反射	0.3-0.7	0.2-0.6
鎂		0.3-0.8	0.05-0.3	無反射
汞		無反射	0.05-0.15	無反射
鉬				
	氧化處理的	0.5-0.9	0.4-0.9	0.2-0.6
	未氧化處理	0.25-0.35	0.1-0.35	0.1
蒙乃爾銅 - 鎳合金(Ni-Cu)		0.3	0.2-0.6	0.1-0.14
鎳				
	氧化處理的	0.8-0.9	0.4-0.7	0.2-0.5
	電解的	0.2-0.4	0.1-0.3	無反射

FLUKE®

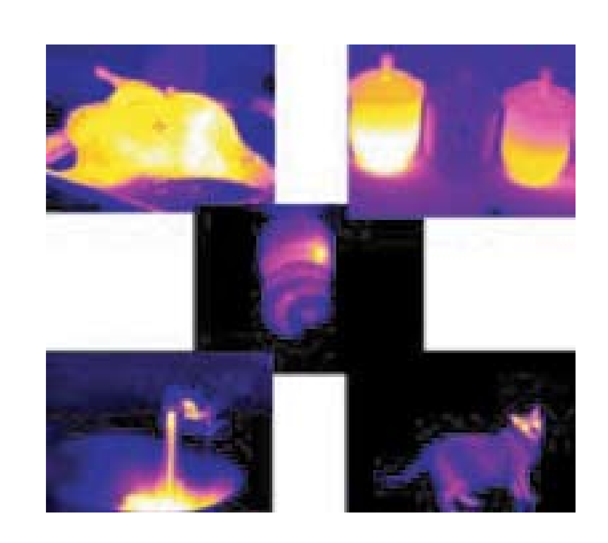
發射率表

材料	輻射係數		
	1.0μm	1.6μm	8-14μm
鉑			
黑色	無反射	0.95	0.9
銀	無反射	0.02	無反射
鋼			
冷軋	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
磨削鋼板	無反射	無反射	0.4-0.6
拋光鋼板	0.35	0.25	0.1
熔化的	0.35	0.25-0.4	無反射
氧化處理的	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
不銹鋼	0.35	0.2-0.9	0.1-0.8
錫(未氧化處理)	0.25	0.1-0.3	無反射
鈦			
拋光的	0.5-0.75	0.3-0.5	無反射
氧化處理的	無反射	0.6-0.8	0.5-0.6
鎢	無反射	0.1-0.6	無反射
拋光	0.35-0.4	0.1-0.3	無反射
鋅			
氧化處理的	0.6	0.15	0.1
拋光的	0.5	0.05	無反射
石棉	0.9	0.9	0.95
瀝青	無反射	0.95	0.95
玄武岩	無反射	0.7	0.7
碳			
未氧化處理	0.8-0.95	0.8-0.9	0.8-0.9
石墨	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.8
碳化矽	無反射	0.9	0.9
陶瓷	0.4	0.85-0.95	0.95
泥土	無反射	0.85-0.95	0.95
混凝土	0.65	0.9	0.95
布料	無反射	0.95	0.95
玻璃			
板	無反射	0.98	0.85
“料滴”	無反射	0.9	無反射
砂礫	無反射	0.95	0.95
石膏	無反射	0.4-0.97	0.8-0.95
冰	無反射	—	0.98
石灰石	無反射	0.4-0.98	
油漆(不含酒精的)	—	0.9-0.95	0.9-0.95
紙張(任意顏色)	無反射	0.95	0.95
塑膠(不透明,20 毫英寸以上)	無反射	0.95	0.95
橡膠	無反射	0.9	0.95
砂子	無反射	0.9	0.9
雪	無反射	—	0.9
土壤	無反射	—	0.9-0.98
水	無反射	—	0.93
天然木材	無反射	0.9-0.95	

Fluke Ti 系列高性能熱影像儀



單位換算表



Linear Measure 長度單位：

1 inch 英寸 =25.4 millimetres 毫米

1 foot 英央 =12 inches 英寸 =0.3048 metre 米

1 yard 碼 =3 feet 英尺 =0.9144 metre 米

1 (statute) mile 英里 =1760 yards 碼 =1.609 kilometres 千米

1 nautical mile 海里 =1852 m. 米

Square Measure 面積單位：

1 square inch 平方英寸 =6.45 sq.centimetres 平方厘米

1 square foot 平方英尺 =144 sq.in 平方英寸 =9.29 sq.decimetres 平方分米

1 square yard 平方碼 =9 sq.ft 平方英尺 =0.836 sq.metre 平方米

1 acre 英畝 =4840 sq.yd. 平方碼 =0.405 hectare 公頃

1 square mile 平方英里 =640 acres 英畝 =259 hectares 公頃

Cubic Measure 體積單位：

1 cubic inch 立方英寸 =16.4 cu.centimetres 立方厘米

1 cubic foot 立方英尺 =1728 cu.in. 立方英寸 =0.0283 cu.metre 立方米

1 cubic yard 立方碼 =27 cu.ft. 立方英尺 =0.765 cu.metre 立方米

Capacity Measure 容積單位：

Britich 英制

1 pint 品脫 =20fluid oz. 液量盎司 =34.68 cu.in. 立方英寸 =0.568 litre 升

1 quart 夸脫 =2 pints 品脫 =1.136 litres 升

1 gallon 加倫 =4 quarts 夸脫 =4.546 litres 升

1 peck 配克 =2 gallons 加倫 =9.092 litres 升

1 bushel 蒲式耳 =4pecks 配克 =36.4 litres 升

1 quarter 八蒲式耳 =8 bushels 蒲式耳 =2.91 hectolitres 百升



福祿克，祝您與時代同步！

福祿克公司成立於 1948 年，總部設在美國華盛頓州西雅圖的愛佛利特市，生產廠分佈在美國、歐洲等地，銷售服務機構遍佈全球 100 多個國家，雇員達 2400 人左右。

多年來，福祿克公司為各個工業領域提供了優質的測試和維護儀器和工具。從工業控制系統的安裝調適到過程儀表的校驗維護，從實驗室精密計量到計算機網路的故障診斷，福祿克產品幫助各行各業的業務正常地運轉。無論是技術人員，工程師還是科研、教學人員和計算機網路維護人員，他們通過福祿克產品擴展了個人能力並更出色地完成了他們的工作，同時他們也給予福祿克最好的口碑和信任！

做為電子測試儀器及工具的領導者，福祿克公司在其涉足的領域內都保持著第一或第二的領導地位，福祿克產品也因為緊湊精密，堅固耐用，安全且使用簡單及嚴謹的質量標準而聞名於世，並從而成為所有專業維修人員的首選。

福祿克公司在中文(www.fluke.com.tw)、英文(www.fluke.com)網站上提供豐富的新聞及產品應用信息，並向客戶提供光碟和中文的資料和產品手冊。福祿克公司，為您想得更多，為您服務更多。



美國福祿克公司

中文網址：www.fluke.com.tw
英文網址：www.fluke.com

Fluke 台灣辦事處：

地址：三重市重新路五段 609 巷 16 號 8 樓之 1
電話：(02)2278-3199
傳真：(02)2278-3179